

PCT/DE03/02302

BUNDEREPUBLIK DEUTSCHLAND

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 10 SEP 2003

WIPO

PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 34 331.4

Anmeldetag: 26. Juli 2002

Anmelder/Inhaber: INKOMA Maschinenbau GmbH, Cremlingen/DE

Bezeichnung: Kegelradgetriebe

IPC: F 16 H 57/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 28. August 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stempel

BEST AVAILABLE COPY

Zusammenfassung

Bei einem Kegelradgetriebe mit einem Getriebegehäuse (1), dessen Wände (2) mit wenigstens zwei Durchgangsöffnungen (3, 3') für wenigstens zwei mit ihren
5 Verzahnungen innerhalb des Getriebegehäuses (1) ineinander greifende Kegelräder (4, 4') versehen sind, von denen wenigstens eines eine in einem Lager (22, 23) eines Lagergehäuses (6) drehbar gelagerte Welle (5) aufweist, die aus dem Getriebegehäuse (1) durch die Durchgangsöffnung (3) hinausragt, wobei das Lagergehäuse (6) an dem Getriebegehäuse (1) befestigt ist, lässt sich eine
10 exakte und reproduzierbare axiale Verstellung des Kegelrades (4) dadurch durchführen, dass an dem Getriebegehäuse (1) ein separat von dem Lagergehäuse (6) ausgebildetes Befestigungsteil (9) befestigt ist, das ein Innengewinde (13) aufweist, mit dem ein Außengewinde des Lagergehäuses (6) verschraubbar ist, dass die relative Winkelposition zwischen Befestigungsteil (9)
15 und Lagergehäuse (6) fixierbar ist und dass das Lagergehäuse (6) im montierten Zustand mit einem zylindrischen Ansatz (8) passig in die als Führung ausgebildete betreffende Durchgangsöffnung (3) des Getriebegehäuses (1) ragt.

(Figur 1)

20

Li/ho-sz

GRAMM, LINS & PARTNER
Patent- und Rechtsanwaltssozietät
Gesellschaft bürgerlichen Rechts

GRAMM, LINS & PARTNER GbR, Theodor-Heuss-Str. 1, D-38122 Braunschweig

INKOMA Maschinenbau GmbH
Neue Reihe 44

38162 Schandelaß

Braunschweig:

Patentanwalt Prof. Dipl.-Ing. Werner Gramm**
Patentanwalt Dipl.-Phys. Dr. jur. Edgar Lins**
Rechtsanwalt Hanns-Peter Schrammek
Patentanwalt Dipl.-Ing. Thorsten Rehm**
Rechtsanwalt Christian S. Drzymalla
Patentanwalt Dipl.-Ing. Hans Joachim Gerstein**
Rechtsanwalt Stefan Risthaus
Patentanwalt Dipl.-Ing. Kai Störnebel*

Hannover:

Patentanwältin Dipl.-Chem. Dr. Martina Läufer**

* European Patent Attorney
* European Trademark Attorney

Ihr Zeichen/Your ref.:

Unser Zeichen/Our ref.:
0328-011 DE-1

Datum/Date
26. Juli 2002

Kegelradgetriebe

Die Erfindung betrifft ein Kegelradgetriebe mit einem Getriebegehäuse, dessen Wände mit wenigstens zwei Durchgangsöffnungen für wenigstens zwei mit ihren
5 Verzahnungen innerhalb des Getriebegehäuses ineinander greifende Kegelräder versehen sind, von denen wenigstens eines eine in einem Lager eines Lagergehäuses drehbar gelagerte Welle aufweist, die aus dem Getriebegehäuse durch die Durchgangsöffnung hinausragt, wobei das Lagergehäuse an einer Außenseite des Getriebegehäuses befestigt ist.

10 Derartige Kegelradgetriebe werden in zahlreichen Ausführungsformen und Größen benötigt. für ihre Funktion und Lebensdauer ist es wesentlich, dass die Verzahnungen der Kegelräder genau in der vorgesehenen Weise ineinander greifen. Hierfür ist es wichtig, dass die regelmäßig senkrecht zueinander stehenden Kegelräder in einer genauen Winkellage lagegenau bezüglich der Position der Drehachse und insbesondere lagegenau in axialer Position erfolgt.

W Es ist bekannt, die Kegelräder mit ihren Achsen in einem Lagergehäuse zu lagern, das an der Außenseite des Getriebegehäuses genau positioniert mittels eines
20 Flansches und entsprechender Verschraubungen positioniert wird, sodass das

Antwort bitte nach / please reply to:

Hannover:

Freundallee 13
D-30173 Hannover
Bundesrepublik Deutschland
Telefon 0511 / 988 75 07
Telefax 0511 / 988 75 09

Braunschweig:

Theodor-Heuss-Straße 1
D-38122 Braunschweig
Bundesrepublik Deutschland
Telefon 0531 / 28 14 0 - 0
Telefax 0531 / 28 14 0 - 28

durch das Lagergehäuse gelagerte Kegelrad durch die Durchgangsöffnung in das Innere des Getriebegehäuses ragt. Die Winkelpositionierung und die Lagepositionierung bezüglich der Lage der Drehachse gelingt dabei mit ausreichender Genauigkeit. Problematisch sind die Fertigungstoleranzen bezüglich der Positionierung des Kegelrades in axialer Lage bezüglich der Drehachse. Bereits geringe Abweichungen von der axialen Sollposition des Kegelrades führen entweder zu einem zu starken Andruck zwischen den kämmenden Kegelrädern, und damit zu einem schwergängigen Getriebe und zu einem verstärkten Verschleiss der Zähne, oder zu einem Spiel zwischen den kämmenden Zähnen, das einerseits zu einer Geräuschentwicklung und andererseits ebenfalls zu einem erhöhten Verschleiss führt. Es ist daher üblich, bei der Montage eines Kegelradgetriebes mit Toleranzblechen zu arbeiten, die zwischen dem Lagergehäuse und dem Getriebegehäuse eingelegt werden, um die axiale Position des im Lagergehäuse gelagerten Kegelrades zu justieren. Die Stärken der Toleranzbleche sind dabei unterschiedlich und betragen zwischen $1/100$ mm und $1/10$ mm. Die einwandfreie Montage eines derartigen Kegelradgetriebes setzt somit erhebliche Erfahrungen voraus, da sich die axiale Position der Kegelräder beim Anziehen der Schrauben zur Befestigung des Lagergehäuses an dem Getriebegehäuse um einige $1/100$ mm ändert, was von der das Kegelradgetriebe montierenden Person vorab beim Zusammenhalten der kämmenden Kegelräder durch Abschätzung berücksichtigt werden muss. Dies führt dazu, dass eine exakte und genau reproduzierbare Montage der Kegelradgetriebe einer Serie nicht möglich ist, sodass die montierten Kegelradgetriebe durchaus unterschiedliche Laufeigenschaften und Lebensdauern aufweisen. Ferner ist es erforderlich, für die durchgängig nach der beschriebenen Art erfolgenden Montage der Kegelradgetriebe möglichst erfahrene Fachkräfte einzusetzen.

A Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kegelradgetriebe der eingangs erwähnten Art so auszubilden, dass unter Beibehaltung der Stabilität der Konstruktion eine Vereinfachung und eine verbesserte Reproduzierbarkeit der Montage erreicht wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß ein Kegelradgetriebe der eingangs erwähnten Art dadurch gekennzeichnet, dass an dem Getriebegehäuse ein separat von dem Lagergehäuse ausgebildetes Befestigungsteil befestigt ist, das ein Innengewinde aufweist, mit dem ein Außengewinde des Lagergehäuses verschraubbar ist, das die relative Winkelposition zwischen Befestigungsteil und Lagergehäuse fixierbar ist und dass das Lagergehäuse im montierten Zustand mit einem zylindrischen Ansatz passig in die als Führung ausgebildete betreffende Durchgangsöffnung des Getriebegehäuses ragt.

- 10 Bei dem erfindungsgemäßen Kegelradgetriebe ist die axiale Verstellung der Position des Kegelrades dadurch möglich, dass die Position des das Kegelrad lagern- den Lagergehäuses relativ zu dem Getriebegehäuse veränderbar ist, indem das Lagergehäuse in dem Gewinde zum am Getriebegehäuse fixierten Befestigungs-
15 axialen Position des Kegelrades erfolgt, nachdem die Befestigung des Befestigungsteils an dem Getriebegehäuse erfolgt ist, sodass durch diese Befestigung nach der Justierung keine Positionsveränderung mehr eintritt. Um Instabilitäten der Konstruktion zu vermeiden, die auftreten könnten, wenn die Befestigung des Lagergehäuses ausschließlich über die Gewindeverbindung zum Befestigungsteil
20 erfolgte, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Lagergehäuse im montierten Zustand mit einem zylindrischen Ansatz passig in die Durchgangsöffnung ragt und somit durch die Durchgangsöffnung des Getriebegehäuses über die Dicke der Wand, in der sich die Durchgangsöffnung befindet, zusätzlich geführt wird. Auf
25 diese Weise gelingt eine hochgenaue und stabile Winkel- und Lagepositionierung der Drehachse des Kegelrades neben der ebenfalls hochgenauen und reproduzierbaren Einstellbarkeit der axialen Position des Kegelrades:

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Befestigungsteil als Flanschring ausgebildet. Das Lagergehäuse kann zweckmäßiger Weise eine zylindrische Form aufweisen.

Die Fixierung der Winkelstellung zwischen Flanschring und Lagergehäuse kann in einfacher Weise dadurch erfolgen, dass eine Schraube in ein radiales Gewinde-
loch des Flanschrings einschraubbar ist und so den Flanschring durch Klemmung
relativ zum Lagergehäuse fixiert. Alternative Fixierungen der Winkelstellung erge-

5 ben sich durch Klebung, Kontern mit einer Kontermutter o. dgl.

Die Erfindung soll im Folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische explodierte Darstellung der Teile eines Kegelradgetriebes

Figur 2 eine Schnittdarstellung des montierten Kegelradgetriebes gemäß Figur 1.

Figur 1 lässt ein würfelförmiges Getriebegehäuse 1 mit sechs Seitenwänden 2 erkennen.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weisen drei Seitenwände 2 Durchgangsöffnungen 3, 3' auf. Zwei der Durchgangsöffnungen 3, 3' fluchten miteinander, befinden sich somit in gegenüberliegenden Seitenwänden 2 des Getriebegehäuses 1. Die andere Durchgangsöffnung 3 befindet sich in einer Wand 2 des Getriebegehäuses 1, die den beiden gegenüberliegenden Seitenwänden 2 mit den Durchgangsöffnungen 3' benachbart ist.

Zu der Durchgangsöffnung 3 gehört ein Kegelrad 4 mit einer damit verbundenen Welle 5. Das Kegelrad 4 kann durch die Durchgangsöffnung 3 in das Innere des Getriebegehäuses 1 ragen und dort mit einem Kegelrad 4' kämmen, dessen Drehachse senkrecht zu der Drehachse des Kegelrades 4 steht. Das Kegelrad 4 ist mit seiner Welle 5 in einem zylindrischen Lagergehäuse 6 gelagert, das an seiner Außenseite einen radial etwas vorstehenden Gewindeabschnitt 7 aufweist. Der Gewindeabschnitt 7 weist einen Außendurchmesser auf, der größer als der Durchmesser der Durchgangsöffnung 3 ist. Zwischen dem Gewindeabschnitt 7 und dem Kegelrad 4 befindet sich ein zylindrischer Ansatz 8 des Lagergehäuses, dessen Außendurchmesser dem Innendurchmesser der Durchgangsöffnung 3 entspricht. In eine umlaufende Nut des Ansatzes 8 ist ein O-Ring 8 eingelegt, mit dem eine Abdichtung der Durchgangsöffnung 3 hergestellt wird.

Zur Befestigung des Lagergehäuses 6 an dem Getriebegehäuse 1 dient ein als Flanschring ausgebildetes Befestigungsteil 9, das mit Durchgangsbohrungen 10 versehen ist, die mit Gewinde-Sackbohrungen 11 in der die Durchgangsöffnung 3 aufweisenden Wand 2 des Getriebegehäuses 1 fluchten, sodass der Flanschring 9 mittels herkömmlicher Schrauben 12 an das Getriebegehäuse 1 anschraubbar ist. Der Flanschring 9 weist ein Innengewinde 13 auf, das zur Aufnahme des Außengewindes auf dem Gewindeabschnitt 7 des Lagergehäuses 6 ausgebildet ist. Zur Drehung des Lagergehäuses 6 in dem Innengewinde 13 des Flanschrings 9 mittels eines Werkzeugs befinden sich an dem Lagergehäuse 6 zwei einander gegenüberliegende Sackbohrungen 14, in die ein geeigneter Hakenschlüssel eingreifen kann. Alternativ können die Sackbohrungen 14 beispielsweise auch durch Flächen für einen Maulschlüssel o. dgl. ersetzt werden.

Das zweite Kegelrad 4' befindet sich auf einer Welle 15, die ein aus dem Getriebegehäuse 1 herausragendes Abtriebsende 16 aufweist. Das andere Ende der Welle 15 ist in einem Lagerteil 17 gelagert, das in ähnlicher Weise wie das Lagergehäuse 6 mit einem Gewindeabschnitt 18 und einem zylindrischen Ansatz 19 mit einem O-Ring 20 versehen ist. Das Lagerteil 17 wird mit einem Flanschring 9', der ebenfalls mit einem Innengewinde 13' versehen ist, in gleicher Weise wie das Lagergehäuse 6 an dem Getriebegehäuse 1 befestigt.

Auf der anderen Seite des Kegelrades 4' schließt sich an einen zylindrischen Abschnitt 21 der Welle 15, dessen Länge etwa der Breite des Kegelrades 4' entspricht, ein Lagerteil 17' an, das in gleicher Weise mit einem Gewindeabschnitt 18' und einem zylindrischen Ansatz 19' ausgebildet ist. Die Befestigung erfolgt mit einem Flanschring 9'', der mit einem Innengewinde 13'' versehen ist, über Schrauben 12'.

Figur 2 verdeutlicht den montierten Zustand in einer Schnittdarstellung. Dabei ist erkennbar, dass die zum Kegelrad 4 gehörende Welle 5 mit zwei abgestuften Abschnitten 51, 52 im Lagergehäuse 6 gelagert ist, und zwar in der dargestellten Ausführungsform der Abschnitt 51 mit einem Kegelrollenlager 22 und der Ab-

schnitt 52 mit einem Kugellager 23. Die axiale Festlegung der Welle 5 in dem Lagergehäuse 6 erfolgt mittels eines in eine Nut eingreifenden Sprengrings 24. Zum axialen Ausgang des Lagergehäuses 6 ist die Welle 5 mittels einer Dichtanordnung 25 abgedichtet.

5

Das in dem Lagerteil 17 gelagerte Ende der Welle 15 ist mit einem Kegelrollenlager 26 gelagert, während die Welle 15 in dem Lagerteil 17' mit einem Kugellager 27 gelagert ist.

10

Es ist erkennbar, dass die axiale Position des Kegelrades 4 mittels der Gewindeverbindung 7, 13 durch Drehung des Lagerhauses 6 einstellbar ist. Die Drehung erfolgt, nachdem der Flanschring 9 fest an das Getriebegehäuse 1 angeschraubt worden ist, ggf. mittels eines in die Sackbohrungen 14 eingreifenden Werkzeugs.

15

Nachdem die axiale Stellung justiert worden ist, wird die relative Position zwischen Lagergehäuse 6 und Ringflansch 9 fixiert, indem beispielsweise eine Madschraube in eine radiale durchgehende Gewindebohrung 28 des Flanschrings 9 (Figur 1) eingeschraubt wird und klemmend gegen die Außenseite des Lagergehäuses 6 drückt.

20

In gleicher Weise ist die axiale Position des Kegelrades 4' durch die Gewindeverbindung 13'', 18' einstellbar. Mit der Gewindeverbindung 13', 18 ist lediglich die axiale Position des Lagerteils 17 einstellbar, die aber im Normalfall nicht kritisch ist.

25

Es ist erkennbar, dass die axialen Positionen der mit ihren Verzahnungen kämmenden Kegelräder 4, 4' genau und reproduzierbar über die Gewindeverbindungen 7, 13 und 13'', 18' einstellbar sind. Durch die Führung der Ansätze 8, 19' in der jeweiligen Durchgangsöffnung 3, 3' wird die Stabilität der Konstruktion hinsichtlich der Winkel- und Lagegenauigkeit der Drehachsen der Kegelräder 4, 4' gewährleistet.

30

Li/ho-sz

GRAMM, LINS & PARTNER
Patent- und Rechtsanwaltssozietät
Gesellschaft bürgerlichen Rechts

GRAMM, LINS & PARTNER GbR, Theodor-Heuss-Str. 1, D-38122 Braunschweig

INKOMA Maschinenbau GmbH
Neue Reihe 44

38162 Schandelah

Braunschweig:

Patentanwalt Prof. Dipl.-Ing. Werner Gramm**
Patentanwalt Dipl.-Phys. Dr. jur. Edgar Lins**
Rechtsanwalt Hanns-Peter Schrammek
Patentanwalt Dipl.-Ing. Thorsten Rehmann**
Rechtsanwalt Christian S. Drzymalla
Patentanwalt Dipl.-Ing. Hans Joachim Gerstein**
Rechtsanwalt Stefan Risthaus
Patentanwalt Dipl.-Ing. Kai Stornebel*

Hannover:

Patentanwältin Dipl.-Chem. Dr. Martina Läufer**

* European Patent Attorney
** European Trademark Attorney

Ihr Zeichen/Your ref.:

Unser Zeichen/Our ref.:
0328-011 DE-1.

Datum/Date
26. Juli 2002

Patentansprüche

- 5
1. Kegelradgetriebe mit einem Getriebegehäuse (1), dessen Wände (2) mit wenigstens zwei Durchgangsöffnungen (3, 3') für wenigstens zwei mit ihren Verzahnungen innerhalb des Getriebegehäuses (1) ineinander greifende Kegelräder (4, 4') versehen sind, von denen wenigstens eines eine in einem Lager (22, 23) eines Lagergehäuses (6) drehbar gelagerte Welle (5) aufweist, die aus dem Getriebegehäuse (1) durch die Durchgangsöffnung (3) hinausragt, wobei das Lagergehäuse (6) an dem Getriebegehäuse (1) befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Getriebegehäuse (1) ein separat von dem Lagergehäuse (6) ausgebildetes Befestigungsteil (9) befestigt ist, das ein Innengewinde (13) aufweist, mit dem ein Außengewinde des Lagergehäuses (6) verschraubbar ist, dass die relative Winkelposition zwischen Befestigungsteil (9) und Lagergehäuse (6) fixierbar ist und dass das Lagergehäuse (6) im montierten Zustand mit einem zylindrischen Ansatz (8) passig in die als Führung ausgebildete betreffende Durchgangsöffnung (3) des Getriebegehäuses (1) ragt.
- 10
- 20
2. Kegelradgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsteil (9) als Flanschring ausgebildet ist.

Antwort bitte nach / please reply to:

Hannover:

Freundallee 13
D-30173 Hannover
Bundesrepublik Deutschland
Telefon 0511 / 988 75 07
Telefax 0511 / 988 75 09

Braunschweig:

Theodor-Heuss-Straße 1
D-38122 Braunschweig
Bundesrepublik Deutschland
Telefon 0531 / 28 14 0 - 0
Telefax 0531 / 28 14 0 - 28

3. Kegelradgetriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur Fixierung der Winkelstellung zwischen Flanschring (9) und Lagergehäuse (6) eine Schraube in ein radiales Gewindeloch (28) des Flanschrings (9) einschraubbar ist.

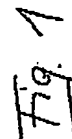
5

4. Kegelradgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagergehäuse (6) an der Außenseite des Getriebegehäuses (1) befestigt ist.

10

GRAMM, LINS & PARTNER GbR

15 Li/ho-sz



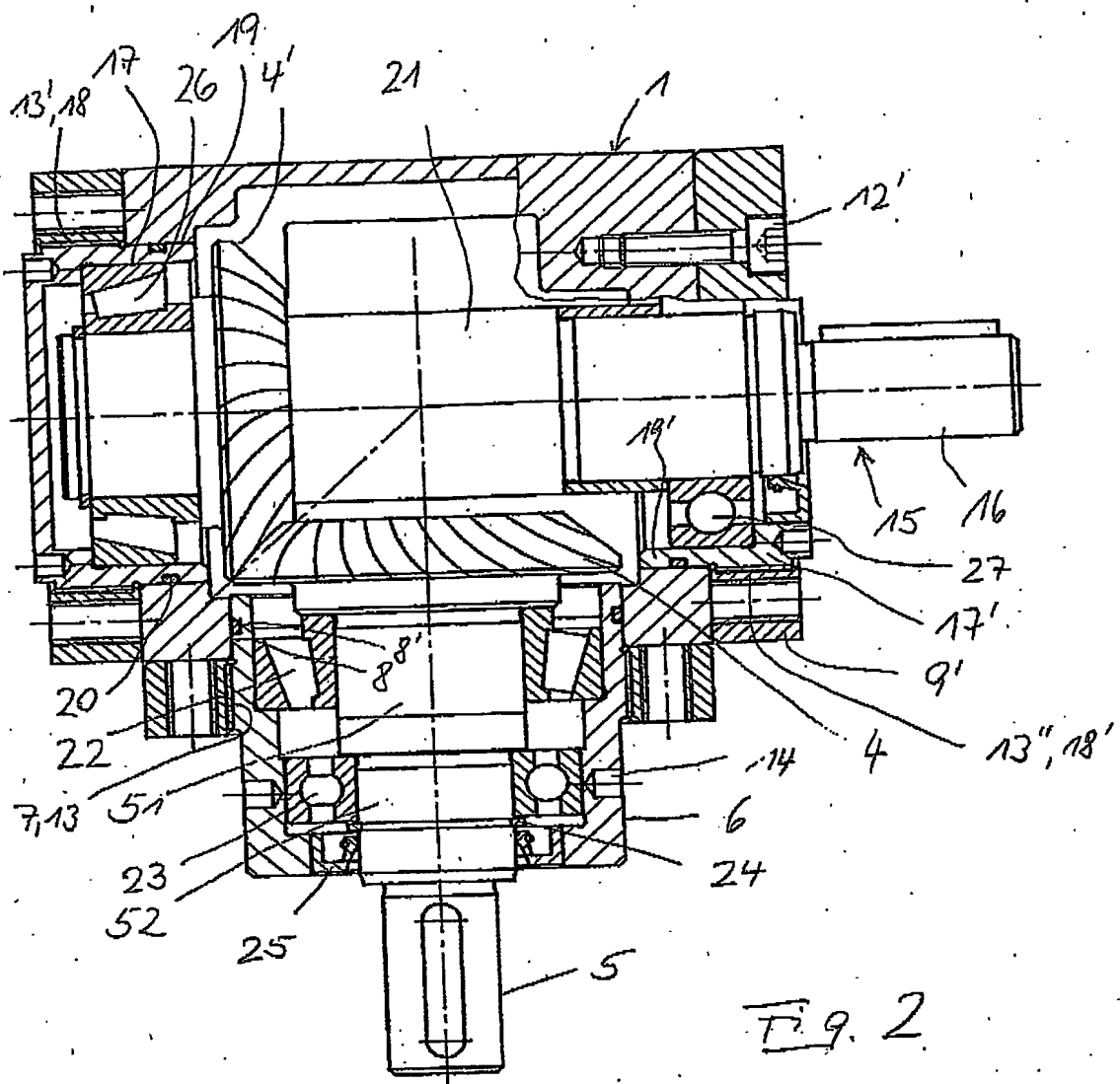


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.